

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-117055

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	33/12	8823-4F		
	33/04	8823-4F		
	35/02	9156-4F		
// B 2 9 K	21:00			
	105:24			

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

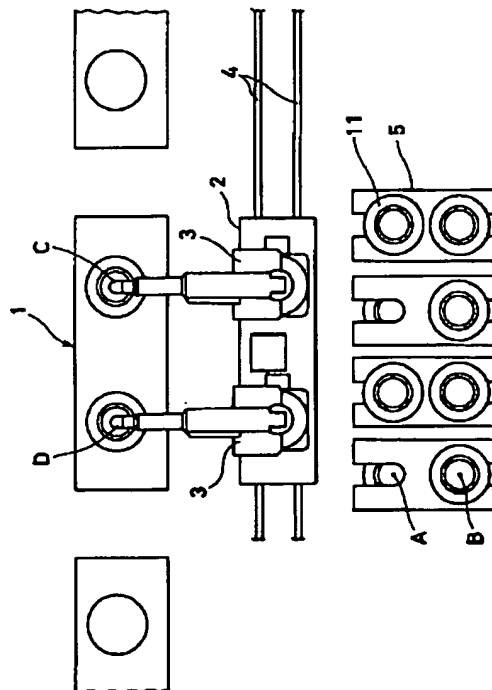
(21) 出願番号	特願平5-287661	(71) 出願人	000001199 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月21日	(72) 発明者	嬉野 夏四郎 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内
		(72) 発明者	天野 到 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内
		(72) 発明者	直井 政樹 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所高砂製作所内
		(74) 代理人	弁理士 梶 良之
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ加硫機に対するローダシステム及びローダ方法

(57) 【要約】

【目的】 第1に、稼働効率の高いローダシステム及びローダ方法を提供することにより、第2に、再度の芯出しチェックが必要とせず、常時金型中心への高精度載置が確保できるローダシステム及びローダ方法を提供する。

【構成】 多数列設されたタイヤ加硫機1に沿って走行自在な搬送車2に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアーム3を設置し、該ロボットアーム3の先端にグリーンタイヤのチャック6を取り付けたこと要旨とし、ローダ方法はこのシステムの特にロボットアーム3の動きにより、グリーンタイヤのピックアップ、搬送、載置、シェーピング中のチャックまで行うようにしたことを要旨とする。また、位置決めに対しては、前記ロボットアーム3の先端にチャックと共に視覚センサー等の位置検出センサを取り付け、前記タイヤ加硫機の合いマーク等の所定基準を前記位置センサで確認しつつ前記ロボットアームの少なくともXY方向の位置決めをすることを要旨とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数列設されたタイヤ加硫機に沿って走行自在な搬送車に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアームを設置し、該ロボットアームの先端にグリーンタイヤのチャックを取り付けたタイヤ加硫機に対するローダシステム。

【請求項2】 多数列設されたタイヤ加硫機に沿って走行自在であると共に、各タイヤ加硫機に向かって進退自在な搬送車に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアームを設置し、該ロボットアームの先端にグリーンタイヤのチャックを取り付け、前記搬送車は二台以上であるタイヤ加硫機に対するローダシステム。

【請求項3】 請求項2記載のローダシステムにおいて、前記搬送車は走行路と干渉しない位置に退避自在であるもの。

【請求項4】 多数列設されたタイヤ加硫機に沿って走行自在な搬送車に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアームを設置し、該ロボットアームの先端にグリーンタイヤのチャックを取り付けると共に、前記タイヤ加硫機の所定基準に対する位置検出センサを取り付け、このロボットアームは前記所定基準を前記位置センサで確認しつつ位置決めをするタイヤ加硫機に対するローダシステム。

【請求項5】 請求項4記載のローダシステムにおいて、前記位置検出センサは視覚センサーであるもの。

【請求項6】 多数列設されたタイヤ加硫機に沿って走行自在な搬送車に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアームを設置し、該ロボットアームの先端にグリーンタイヤのチャックを取り付け、走行路に設けられたグリーンタイヤ置き場からチャックでグリーンタイヤをピックアップし、必要に応じて所定のタイヤ加硫機まで走行し、タイヤ加硫機の所定位置にグリーンタイヤを載置し、グリーンタイヤシェーピング中もグリーンタイヤをチャックし所定位置に載置された状態を保つようにしたタイヤ加硫機に対するローダ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、タイヤ加硫機のグリーンタイヤ（加硫前の生ゴムのタイヤ）をタイヤ加硫機まで搬送し、タイヤ加硫機の所定位置に載置するためのローダシステム及びローダ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 タイヤ加硫機工場では、多数のタイヤ加硫機が列設され、各タイヤ加硫機の金型の所定位置までグリーンタイヤを運んで載置した後、金型を閉じて加硫成形が行われる。このこのグリーンタイヤの搬送のために、各タイヤ加硫機にローダが固定的に付設されている。二個の金型を有するツイン型タイヤ加硫機ではサイ

2

ドフレームに二台のローダが付設されている。このローダは水平面内で旋回自在なアームの先端にチャックが取り付けられ、アームは支柱に対して昇降自在に支持されているものである。

【0003】 ローダのアームをタイヤ加硫機前のタイヤ受け台まで旋回させ、アームを下げてタイヤ受け台に載せられたグリーンタイヤをチャックで把持し、アームを上昇させると共にタイヤ加硫機中心（通常、ブラダー操作メカニズムの真上）まで旋回させ、アームを下げて金型中心までグリーンタイヤを運搬し載置する。そして、グリーンタイヤのいわゆるシェーピングが終わるまで、そのチャックにより、グリーンタイヤを保持する。なお、タイヤ受け台（タイヤ置き場）へのグリーンタイヤの移載は人手によるのが一般的であるが、コンベアを使用する場合もある。ただし、このコンベアの上には人手で載せていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、タイヤ加硫機の加硫プロセスでは、実際の加硫時間に比較して、ローダの稼働時間は非常に短く、乗用車用タイヤの場合でもこのローダの稼働している時間の割合は全サイクル時間のせいぜい2～3%を占めるに過ぎない。これに比べて、ローダのタイヤ加硫機全体に占めるコスト割合は、通常10%以上に及ぶため、ローダは効率的に使用されていないという問題点を有していた。

【0005】 また、最近の高性能タイヤの普及に伴い、グリーンタイヤの金型中心への載置精度が非常に重要になっている。従来のタイヤ加硫機のローダは、加硫機に付設されており、アームの旋回運動により、グリーンタイヤを金型中心に運ぶが、この中心への位置の位置決め精度は、ローダを構成する機械部品の精度のみならず組立精度で決まる。従って、一度精度が得られても、使用している間に組立精度は下がる傾向にあるので、定期的なローダの芯出しチェックが必要となり、この作業が面倒であり、チェックを怠ると精度がでなくなるという問題点を有していた。

【0006】 本発明は、従来の技術の有するこのような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、第1に、稼働効率の高いローダシステム及びローダ方法を提供することであり、第2に、再度の芯出しチェックが必要とせず、常時金型中心への高精度載置が確保できるローダシステム及びローダ方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するローダシステムは、多数列設されたタイヤ加硫機に沿って走行自在な搬送車に、縦横高さのXYZ方向の所定位置に所望姿勢で移動可能なロボットアームを設置し、該ロボットアームの先端にグリーンタイヤのチャックを取り付けたこと要旨とし、ローダ方法はこのシステムの特にロ

ポットアームの動きにより、グリーンタイヤのピックアップ、搬送、載置、シェーピング中のチャックまで行うようにしたことを要旨とする。この搬送車の走行経路はタイヤ加硫機に沿った走行のみならず、タイヤ加硫機に対する進退自在、走行経路から外れた退避自在であり、二台以上の搬送車とすることが好ましい。

【0008】また、位置決めに対しては、前記ロボットアームの先端にチャックと共に、タイヤ加硫機の所定基準に対する視覚センサー等の位置検出センサを取り付け、このロボットアームは前記所定基準を前記位置センサで確認しつつ例えばXY方向の位置決めをすることを要旨とする。

【0009】

【作用】搬送車がタイヤ加硫機に沿って走行自在であるため、一台の搬送車が多数のタイヤ加硫機を分担してアクセス可能であり、ロボットアーム及びその先端のチャックによりグリーンタイヤのピックアップ、搬送、載置、シェーピング中のチャックを行う。この搬送車の走行路にタイヤ加硫機に対する進退路を分岐させると、複数の搬送車の追越し走行で分担領域が広がり、更に走行路に退避路を分岐させると、メンテが必要な搬送車を走行路から外しておける。

【0010】位置決めのために、ロボットアームの先端にタイヤ加硫機の所定基準に対する位置検出センサを取り付けると、搬送車自体の停止位置に多少の誤差があっても、アーム自体が移動してタイヤ加硫機の所定位置に向かうので、組立精度等と無関係に位置決めが行われる。また、位置検出センサがグリーンタイヤに対する所定基準を確認しつつ位置決めすることもでき、搬送車がおおまかな位置で停止しても、グリーンタイヤを確実に把持する機能を果たす。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1はローダシステム要部の上面図である。なお、以下の実施例はタイヤ加硫機としてツイン型のものを説明するが、シングル型（一台のタイヤ加硫機に一個の金型）のタイヤ加硫機の場合は、以下に詳述する搬送車に設置されるロボットアームが一组である点を除いては同様の構成になる。

【0012】図1において、1はタイヤ加硫機、2は搬送車、3はロボットアーム、4はレール、5はグリーンタイヤ運搬用のパレットである。

【0013】多数のタイヤ加硫機1は横一列に配設されており、この列と平行なレール4が床に埋設されている。パレット5はタイヤ加硫機1と反対側にホイールローダ等を用いて載置される。このパレット5にはA位置とB位置の二個のグリーンタイヤ11が載せられ、パレット5に載せられたまま搬送される。ロボットアーム3は、所定タイヤ加硫機1の中心位置C、Dと、所定パレットのA位置とB位置に移動可能であり、グリーンタイ

ヤ11を把持し、そのままタイヤ加硫機1の中心位置C、Dまで搬送する。

【0014】図2に示されるように、ロボットアーム3は搬送車2の上に設置され、旋回台12と、第1アーム13と、第2アーム14と、第3アーム15とを有している。このロボットアーム3は、E点で旋回自在であり、F、G、H点で屈曲自在であり、第3アーム15の水平姿勢を保ったまま、縦横高さXYZの所定位置に移動可能になっている。そして、第3アーム15の先端に下向きに、チャック6と視覚センサー7が取り付けられている。

【0015】また、図3に示されるように、チャック6は円周等配分位置に配列されたチャックバドル16が放射方向に一齐に進退自在であり、グリーンタイヤ11の上部ビード部11aを内側又は外側から把持する。タイヤ加硫機1の中心にはブラダ操作装置8が取り付けられ、このブラダ操作装置8は昇降自在なセンターポスト20と、ポスト20上側に固設されたトップリング21及び下金型22のビードリング24の間で保持されたブラダ23を有している。このセンターポスト20の真上の中心位置に所定基準としての合いマーク9が取り付けられている。視覚センサー7はテレビのように合いマーク9を二次元で識別し、合いマーク9の中心からのズレを検出し、合いマーク9の真上に第3アーム15が位置するようにロボットアーム全体を制御する。

【0016】図示例では、視覚センサー7は、チャック6の中央部奥に取り付けているが、これは、タイヤ加硫機側の合いマーク9を検知できる所であれば、どこでも良い。また、所定基準も、センターポスト20真上の合いマーク9に限らず、下金型22の中心部分等の特定形状を所定基準にし、特定形状を視覚センサー7が確認して位置決めするものでもよい。当然に、グリーンタイヤ11をパレット上からピックアップする際にもこの視覚センサーが用いられ、視覚センサー7がグリーンタイヤ11の位置を確認するだけでなく、必要に応じてその種別を識別するために用いられる。さらに、上記視覚センサー7だけではなく、距離センサーも付設し、タイヤ加硫機の所定基準に対する位置だけではなく、高さの調整を行うようにすることもできる。

【0017】このような視覚センシングによる位置補正を用いると、搬送車の所定タイヤ加硫機前の停止位置精度をそれほど厳しくする必要がなくなる。グリーンタイヤ11のピックアップ、金型中心のビードリング23への載置の位置決めは補正され、守られるからである。これを搬送車とロボットアームの純粋な組立精度で位置決めを行おうとすると、搬送車の停止精度は非常に厳しくしなければならない。搬送車が所定位置まで走行した後、位置決め部材を突出させてタイヤ加硫機の所定位置に押し当てる機械的な停止位置確保手段も考えられるが、視覚センシングによるロボットアームの位置補正手

段の方が簡単且つ確実である。

【0018】チャック6とタイヤ加硫機の金型中心との中心度は、今や0.25 mm以内というような高精度が要求されるので、視覚センサー7による位置検出と、中心度の修正は重要であり、そのためにブラダー操作装置8のセンターポスト20のトップ中央に合いマーク9を取り付ける構成は、高精度の要求にフレキシブルに対応できるシステムである。

【0019】つぎに、上述したローダシステムによるローダ方法を以下に説明する。図1において、ロボットアーム3のチャックが、パレット5のA位置のグリーンタイヤ11を一つ飛ばしでピックアップし、XYZ方向の移動でタイヤ加硫機の金型中心C、Dに近づく。そして、図3のセンターポスト20上の合いマーク9で、その位置をチェック修正しながら、図示の状態で示すように、グリーンタイヤ11を下金型22のビードリング23の上に載置する。

【0020】そして、図4に示されるように、ブラダー操作装置8のトップリング21が下降すると同時に、ブラダー23内に蒸気やN₂ガスなど加硫内圧媒体が供給され、ブラダー23が膨張し、所謂、タイヤのシェーピングが施される。このシェーピング中、グリーンタイヤ11はチャックパドル16によりチャックされたまま保持されるが、ロボットアームを使えばこの間、必要に応じて（シェーピング時のグリーンタイヤ11の高さ方向の動きに応じて）チャック6の上下運動が自由に制御できる。

【0021】なお、上記実施例では、所謂スタンディングポスト方式のブラダー操作装置8による、グリーンタイヤの装着とその後のシェーピングの例を示したが、ブラダーがウエルの中に下降しており、シェーピング時上昇しつつ、内圧媒体により膨張するブラダインウエル方式であっても、このチャック6によるグリーンタイヤ11の保持と動作は、基本的に同様である。また、位置決め用の位置検出センサについても、視覚センサーに限らず、レーザーセンサー等を用いることができる。

【0022】つぎに、搬送車2の走行を図5により説明する。グリーンタイヤの搬送を必要とするタイヤ加硫機1の前まで搬送車2が走行し停止する。そして、①②矢印のように近くのパレット11から所定のグリーンタイヤをピックアップし、ロボットアームの制御された移動でグリーンタイヤを③④矢印のようにタイヤ加硫機1の中心まで搬送し、真下に下がってグリーンタイヤを所定位置に載置する。一台の搬送車2は5～6台のタイヤ加硫機1を受け持つことができる。

【0023】ところが、図5のように特定の数のタイヤ加硫機と一台の搬送車2が対応するというシステムの場合、この一台の搬送車2やそのロボットアームが故障したり、突発的な事故などで作動不能となると、その搬送車2が担当する複数のタイヤ加硫機1の稼働が事実上

トップする。

【0024】そこで、これを避けるシステムを示すのが図6である。搬送車2の走る走行レール30は同様にタイヤ加硫機1に沿って敷設されているが、搬送車2のローダとしての仕事は、この走行レール30の上では為されず、それぞれ、走行レール30から支線として出て、各タイヤ加硫機1の前に至る分岐レール31によってタイヤ加硫機1に向かって進退自在である。この分岐レール31の上に搬送車2のローダとしての作業ステーションS1が設けられている。

【0025】走行レール30の上の搬送車2の移動は、左右方向でそこから操作ステーションS1へは直角方向に移動する必要があるが、直角方向の車輪が下向きに突出する等の如く既知の手段で左右走行と直角走行が可能である。

【0026】図6の、一台の搬送車2が、あるタイヤ加硫機1にグリーンタイヤのローディングなどをしている時にも、他の搬送車が走行レール30の上を移動することができるので、複数台の搬送車が多数のタイヤ加硫機を担当するとき、例えば30台のタイヤ加硫機に対し、5台の搬送車2が働く場合、各搬送車2を系統的に制御して作動させ、各タイヤ加硫機及び搬送車2の稼働率を最大にすることができる。即ち、もし一台の搬送車2の担当範囲が6台の加硫機に限られている場合、たとえば搬送車2が一切故障しないとしても、各タイヤ加硫機のサイクルの不一致からどれかのタイヤ加硫機が加硫終了になっても、搬送車2が他のタイヤ加硫機の操作を終了するまで、ある期間待つことが必要となる場合が生ずるからである。もちろん、トータルのタイヤ加硫機の群管理により、できるだけそれを避けるようにすることもできるが、このような時も、図6のシステムを採用しておけば、出動可能な搬送車2が操作を必要とするタイヤ加硫機の所に行き、グリーンタイヤの装入などの操作をすることができる。

【0027】また、故障など突発的な事故で停止したロボットは、走行レール30の適所に（例えば、乗用車タイヤを生産するタイヤ加硫機5～6台に、1台の割合）分岐させた、分岐レール32により搬送車2を走行路と干渉しないように退避自在とし、退避ステーションS2に移動することにより、残りの他の搬送車2がバックアップするというシステムをとることができる。なお、上述した実施例では、搬送車2は地上を走行する場合を説明したが、天井にレールを架設し、このレールを走行する天井搬送車を用いることもできる。

【0028】

【発明の効果】本発明のローダシステム及びローダ方法によると、各々のタイヤ加硫機に付属されていたローダを取り除き、数台（乗用車タイヤを生産するタイヤ加硫機の場合は5～6台）のタイヤ加硫機に1台の割合で、ロボットアーム付の搬送車を使用することにより、タイ

7

ヤ加硫機工場の全体的なコストダウンを可能にする。また、各タイヤ加硫機からロードを取り除くことにより、金型取付面、前面の物理的な空間を大きくし、操作、特に自動又は半自動による金型交換作業が行い易くなる。

【0029】そして、視覚センサー等による位置補正手段を用いて、グリーンタイヤのピックアップ及び金型中心へのグリーンタイヤの載置をすることにより、特に設置精度の確保をし、また従来のロードでは必要であった定期的な機械的な芯出し調整作業を不要とすることができる。また、従来のロードでは、グリーンタイヤの置き台をタイヤ加硫機の特定位置（ロードが旋回してくる位置）に設置し、この置き台に正確にグリーンタイヤを載せる必要があったが、搬送車とロボットアームと組合せロードにより、置き台を特定のタイヤ加硫機の前でなくとも、搬送車が走行して取りに行くことができるので、広範囲にグリーンタイヤを置くことができる。さらに、視覚センサー等の位置検出センサーを組み合わせることで、グリーンタイヤ自体を識別してチャックするので、置き台自体及び置き台に対するグリーンタイヤの位置を正確にする必要がなく、グリーンタイヤの所定基準を視覚センサー等が確認しつつ正しい姿勢でピックアップで

8

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロードシステムの上面図である。

【図2】搬送車及びロボットアームの側面図である。

【図3】ロボットアームによるグリーンタイヤ載置状態を示す断面図である。

【図4】ロボットアームによるシェーピング時の保持状態を示す断面図である。

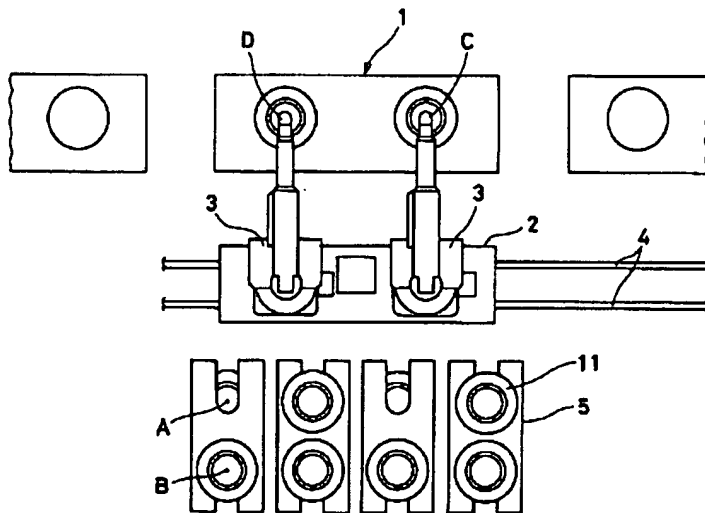
【図5】搬送車の搬送経路を示す配置図である。

【図6】搬送車の他の搬送経路を示す配置図である。

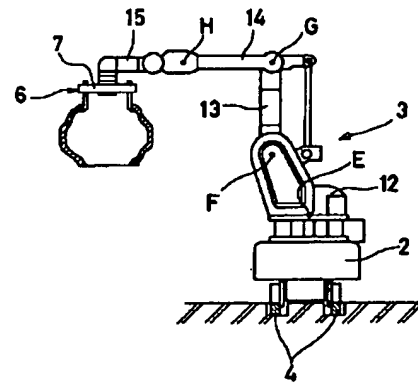
【符号の説明】

- 1 タイヤ加硫機
- 2 搬送車
- 3 ロボットアーム
- 4, 30 レール（走行路）
- 6 チャック
- 7 視覚センサー
- 9 合いマーク
- 11 グリーンタイヤ
- 31 分岐路（進退路）
- 32 分岐路（退避路）

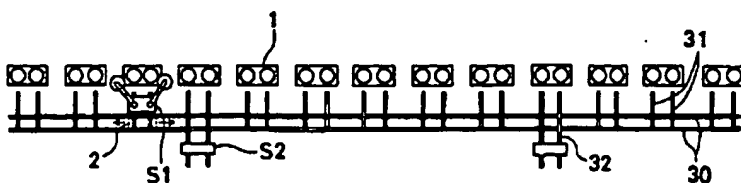
【図1】



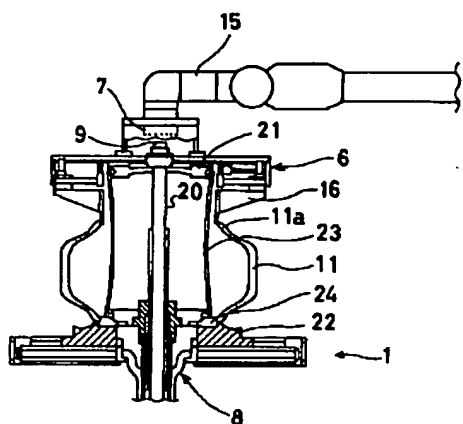
【図2】



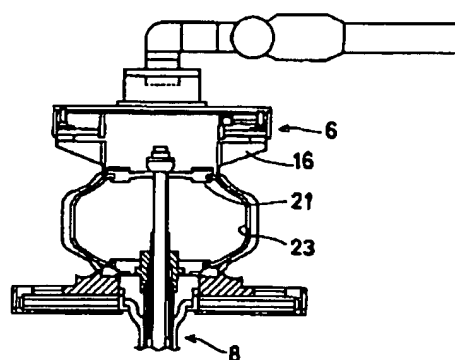
【図6】



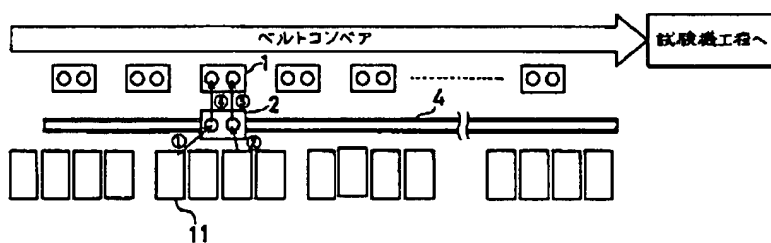
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
B 2 9 L 30:00

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 高倉 功
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72) 発明者 溝河 巧
愛知県豊橋市三弥町字中原1番1号 株式
会社神戸製鋼所豊橋工場内

(72) 発明者 市川 克己
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内